

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
 федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
 «Балтийский государственный технический университет «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова»
 (БГТУ «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова)

УТВЕРЖДАЮ
 Декан факультета

Суслин А. В.
 (подпись) ФИО
 «31» 05 2022

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА ВЫСТРЕЛОВ

Направление/специальность подготовки	15.03.01 Машиностроение
Специализация/профиль/программа подготовки	Машины и технология обработки металлов давлением
Уровень высшего образования	Бакалавриат
Форма обучения	Очная
Факультет	Е Оружие и системы вооружения
Выпускающая кафедра	Е4 ВЫСОКОЭНЕРГЕТИЧЕСКИЕ УСТРОЙСТВА АВТОМАТИЧЕСКИХ СИСТЕМ
Кафедра-разработчик рабочей программы	Е4 ВЫСОКОЭНЕРГЕТИЧЕСКИЕ УСТРОЙСТВА АВТОМАТИЧЕСКИХ СИСТЕМ

КУРС	СЕМЕСТР	ОБЩАЯ ТРУДОЁМКОСТЬ (ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦ)	ЧАСЫ (по наличию видов занятий)									ВИД ПРОМЕЖУТОЧНОГО КОНТРОЛЯ
			ОБЩАЯ ТРУДОЁМКОСТЬ	АУДИТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ				САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА				
				ВСЕГО	ЛЕКЦИИ	ЛАБОРАТОРНЫЙ ПРАКТИКУМ	ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ	ВСЕГО	КУРСОВОЙ ПРОЕКТ	КУРСОВАЯ РАБОТА	ДРУГИЕ ВИДЫ САМОСТ. РАБОТЫ	
4	7	3	108	51	34	17	0	57	0	0	57	диф. зач.

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА СОСТАВЛЕНА В СООТВЕТСТВИИ С ТРЕБОВАНИЯМИ ФЕДЕРАЛЬНОГО
ГОСУДАРСТВЕННОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО СТАНДАРТА ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ (ФГОС ВО)

15.03.01 Машиностроение

год набора группы: 2022

Программу составили:

Кафедра Е4 ВЫСОКОЭНЕРГЕТИЧЕСКИЕ УСТРОЙСТВА
АВТОМАТИЧЕСКИХ СИСТЕМ

Затеруха Екатерина Владимировна, к.т.н., доцент



Кафедра Е4 ВЫСОКОЭНЕРГЕТИЧЕСКИЕ УСТРОЙСТВА
АВТОМАТИЧЕСКИХ СИСТЕМ

Нестеров Николай Иванович, к.т.н., заведующий кафедрой



Программа рассмотрена

на заседании кафедры-разработчика

рабочей программы **Е4 ВЫСОКОЭНЕРГЕТИЧЕСКИЕ УСТРОЙСТВА АВТОМАТИЧЕСКИХ СИСТЕМ**

Заведующий кафедрой Нестеров Н.И., к.т.н., доц.

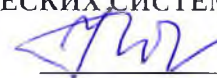


Программа рассмотрена

на заседании выпускающей кафедры

Е4 ВЫСОКОЭНЕРГЕТИЧЕСКИЕ УСТРОЙСТВА АВТОМАТИЧЕСКИХ СИСТЕМ

Заведующий кафедрой Нестеров Н.И., к.т.н., доц.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА ВЫСТРЕЛОВ

Разделы рабочей программы

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ
2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВО
3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ
4. ФОРМЫ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ
5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ
6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Приложения к рабочей программе дисциплины

- Приложение 1. Аннотация рабочей программы
- Приложение 2. Технологии и формы обучения
- Приложение 3. Фонды оценочных средств

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины является формирование следующих компетенций:

ПСК-1.01 — способен к систематическому изучению научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по профилю подготовки
ПСК-1.03 — способен разрабатывать новые технологические процессы листовой и объемной холодной штамповки,ковки, горячей штамповки
ПСК-1.11 — способен разрабатывать и внедрять новые технологические процессы в холодноштамповочном производстве

Формированию компетенций служит достижение следующих результатов образования:

ПСК-1.01

знания:

- особенностей современного производства патронов стрелкового оружия и артиллерийских гильз и перспективы его развития;
- современного состояния техники и технологии обработки конструкционных металлических и неметаллических материалов, пиротехнических составов и сборки патронов;
- физико-механических основ и технологических возможностей процессов холодной штамповки, механической обработки, в том числе резания металлических конструкционных материалов, применяемых в производстве патронов и гильз, машино- и приборостроении;
- физико-химических основ процессов термической обработки, применяемых в производстве патронов и гильз;
- основ разработки чертежа детали с учетом требований, определяемых технологическими возможностями применяемых методов обработки и технологических операций, т.е. обеспечить технологичность конструкции детали;
- основ разработки и расчета технологический процесс изготовления патрона или его элемента, артиллерийской гильзы (поддона), конверсионных деталей машин и приборов различного назначения на

основе применения холодной штамповки с учетом оптимальной реализации его технологических возможностей, обеспечивающих наилучшие технико-экономические показатели;

- основ оценки качества изготавливаемых заготовок и деталей, определения причин и мер предотвращения брака в производстве изделий;;

ПСК-1.03

знания:

- особенностей современного производства патронов стрелкового оружия и артиллерийских гильз и перспективы его развития;
- современного состояния техники и технологии обработки конструкционных металлических и неметаллических материалов, пиротехнических составов и сборки патронов;
- физико-механических основ и технологических возможностей процессов холодной штамповки, механической обработки, в том числе резания металлических конструкционных материалов, применяемых в производстве патронов и гильз, машино- и приборостроении;
- физико-химических основ процессов термической обработки, применяемых в производстве патронов и гильз;;

умения:

- разработать чертеж детали с учетом требований, определяемых технологическими возможностями применяемых методов обработки и технологических операций, т.е. обеспечить технологичность конструкции детали;
- разработать и рассчитать технологический процесс изготовления патрона или его элемента, артиллерийской гильзы (поддона), конверсионных деталей машин и приборов различного назначения на

основе применения холодной штамповки с учетом оптимальной реализации его технологических возможностей, обеспечивающих наилучшие технико-экономические показатели;

- оценки качества изготавливаемых заготовок и деталей, определения причин и мер предотвращения брака в производстве изделий;;

навыки:

оформления технологической и конструкторской документации в соответствии с установленными требованиями..

ПСК-1.11

знания:

- особенностей современного производства патронов стрелкового оружия и артиллерийских гильз и перспективы его развития;

- современного состояния техники и технологии обработки конструкционных металлических и неметаллических материалов, пиротехнических составов и сборки патронов;
- физико-механических основ и технологических возможностей процессов холодной штамповки, механической обработки, в том числе резания металлических конструкционных материалов, применяемых в производстве патронов и гильз, машино- и приборостроении;
- физико-химических основ процессов термической обработки, применяемых в производстве патронов и гильз;
- конструкций автоматических роторных линий, инструментальных блоков для основных операций, применяемых в производстве патронов и гильз;

умения:

- разработать чертеж детали с учетом требований, определяемых технологическими возможностями применяемых методов обработки и технологических операций, т.е. обеспечить технологичность конструкции детали;
- разработать и рассчитать технологический процесс изготовления патрона или его элемента, артиллерийской гильзы (поддона), конверсионных деталей машин и приборов различного назначения на

основе применения холодной штамповки с учетом оптимальной реализации его технологических возможностей, обеспечивающих наилучшие технико-экономические показатели;

- оценки качества изготавливаемых заготовок и деталей, определения причин и мер предотвращения брака в производстве изделий;

навыки:

- анализа чертежей и технических условий изготовления деталей с целью оценки технологичности их конструкции применяемыми в производстве методами обработки..

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВО

Дисциплина **ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА ВЫСТРЕЛОВ** является дисциплиной **части, формируемой участниками образовательных отношений блока 1**, программы подготовки по направлению *15.03.01 Машиностроение*.

Содержание дисциплины является логическим продолжением дисциплин: **ФИЗИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ПЛАСТИЧЕСКОЙ ДЕФОРМАЦИИ, ТЕОРИЯ ПЛАСТИЧНОСТИ, ТЕХНОЛОГИЯ ЛИСТОВОЙ ШТАМПОВКИ.**

Содержание дисциплины является основой для освоения дисциплин: **ОСНОВЫ ПРОЕКТИРОВАНИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ ХОЛОДНОЙ ШТАМПОВКИ, ПОДГОТОВКА К ПРОЦЕДУРЕ ЗАЩИТЫ И ЗАЩИТА ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ, ТЕХНОЛОГИЯ ХОЛОДНОЙ ОБЪЕМНОЙ ШТАМПОВКИ.**

Предварительные компетенции, сформированные у обучающегося до начала изучения дисциплины:

- ОПК-1 — способен применять естественнонаучные и общетехнические знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности
- ОПК-11 — Способен применять методы контроля качества изделий и объектов в сфере профессиональной деятельности, проводить анализ причин нарушений технологических процессов в машиностроении и разрабатывать мероприятия по их предупреждению
- ОПК-12 — Способен обеспечивать технологичность изделий и процессов их изготовления, уметь контролировать соблюдение технологической дисциплины при изготовлении изделий машиностроения
- ПСК-1.02 — умеет проводить эксперименты по стандартным и заданным методикам с обработкой и анализом результатов
- ПСК-1.03 — способен разрабатывать новые технологические процессы листовой и объемной холодной штамповки,ковки, горячей штамповки
- ПСК-1.04 — способен проводить исследования технологических параметров операций обработки металлов давлением в рамках реализации научно-исследовательских работ
- ПСК-1.05 — умеет определять напряженно-деформированное состояние заготовки в процессе ее пластического деформирования
- ПСК-1.06 — способен обрабатывать и технически грамотно оформлять результаты научно-исследовательских работ в области машиностроения
- ПСК-1.07 — умеет осуществлять выбор рациональной схемы раскроя материала
- ПСК-1.08 — умеет производить оценку технологичности применяемых в кузнечно-штамповочном производстве материалов, предусмотренных конструкторской документацией
- ПСК-1.09 — умеет производить экспертную оценку возможности изготовления деталей методами штамповки применительно к условиям производства
- ПСК-1.10 — способен вносить предложения по повышению технологичности конструкции деталей
- ПСК-1.11 — способен разрабатывать и внедрять новые технологические процессы в холодноштамповочном производстве
- ПСК-1.16 — способен разрабатывать технологическую документацию с использованием современных инструментальных средств

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 з.е., 108 ч.

3.1. Содержание (дидактика) дисциплины

КУРС	СЕМЕСТР	Наименование разделов и дидактических единиц	ВСЕГО	Аудиторные занятия в контактной форме			Самостоятельная работа студентов	Формируемая компетенция, %		
				ВСЕГО	Лекции	Лабораторный практикум		ПСК-1.01	ПСК-1.03	ПСК-1.11
4	7	Раздел 1. Характеристика современного производства выстрелов. Классификация и характеристика выстрелов и их металлических элементов по конструктивно-технологическим свойствам. Особенности современного патронного производства Особенности современного производства артиллерийских выстрелов малого калибра Особенности современного производства гильз к артиллерийским выстрелам среднего и крупного калибра.	8	2	2	0	6	14	14	14
4	7	Раздел 2. Конструкционные металлические материалы, применяемые для изготовления металлических элементов выстрелов. Требования, предъявляемые к материалам. Цветные металлы и сплавы. Черные металлы. Биметаллы. Контроль качества исходного металла и готовых изделий. Дефекты исходного листового проката.	9	4	4	0	5	12	12	12
4	7	Раздел 3. Методы обработки и типовые технологические процессы изготовления металлических элементов выстрелов. Общая классификация и характеристика методов обработки. Классификация и характеристика процессов холодной штамповки. Типовые технологические процессы изготовления металлических элементов. Специализированное оборудование производства патронов стрелкового оружия.	19	11	2	9	8	12	12	12
4	7	Раздел 4. Процессы листовой разделительной штамповки, применяемые в производстве металлических элементов выстрелов. Технологические особенности процессов отрезки, вырубки и пробивки; обрезки. Расчет технологических параметров: расчет исполнительных размеров рабочего инструмента; расчет технологических сил. Раскрой листового материала. Контроль и обеспечение качества штампуемых заготовок и деталей.	12	6	6	0	6	12	12	12
4	7	Раздел 5. Процессы толстолистовой формоизменяющей штамповки. Вытяжка с утонением. Способы вытяжки с утонением. Свертка. Технологические особенности процесса вытяжки с утонением цилиндрических деталей. Вытяжка через одну матрицу. Вытяжка через несколько матриц. Напряженно-деформированное состояние заготовок. Технологические возможности процесса вытяжки с утонением по допустимым степеням деформации и качеству штампуемых деталей. Технологические расчеты. Контроль и обеспечение качества штампуемых деталей.	18	10	6	4	8	12	12	12
4	7	Раздел 6. Процессы тонколистовой формоизменяющей штамповки. Обжим. Способы обжима. Технологические особенности процесса обжима гильз Напряженно-деформированное состояние заготовок при обжиме. Виды, условия и способы предотвращения потери устойчивости заготовки при обжиме. Технологические расчеты при проектировании процесса. Контроль и обеспечение качества штампуемых деталей.	18	10	6	4	8	12	12	12
4	7	Раздел 7. Процессы комбинированной объемной штамповки дна гильз. Способы объемной штамповки дна. Технологические особенности и возможности процессов предварительной штамповки. Технологические особенности и возможности процессов точной штамповки. Технологические расчеты. Контроль и обеспечение качества штампуемых деталей.	12	4	4	0	8	12	12	12
4	7	Раздел 8. Основы проектирования технологических процессов изготовления металлических элементов выстрелов. Постановка задачи. Алгоритм проектирования технологического процесса. Формирование технологического маршрута. Обобщенный технологический маршрут. Условия применения. Разработка технологической оснастки и выбор технологического оборудования.	12	4	4	0	8	14	14	14
Всего за 7 семестр			108	51	34	17	57	100	100	100
Всего по дисциплине			108	51	34	17	57	100	100	100

3.2. Лабораторный практикум

№ п/п	Номер и наименование раздела дисциплины	Тема лабораторного практикума	Объем, ауд. часов
1	Раздел 3. Методы обработки и типовые технологические процессы изготовления металлических элементов выстрелов.	Изучение конструкции автоматических роторных линий	9
2	Раздел 5. Процессы толстолистовой формоизменяющей штамповки. Вытяжка с утонением.	Изучение конструкций инструментальных блоков вытяжки автоматических роторных линий.	4

3	Раздел 6. Процессы тонколистовой формоизменяющей штамповки. Обжим.	Изучение конструкции инструментальных блоков обжима автоматических роторных линий.	4
Всего за 7 семестр			17

3.3. Самостоятельная работа студента (СРС)

№ п/п	Номер и наименование раздела дисциплины	Содержание учебного задания	Объем, часов
1	Раздел 1. Характеристика современного производства выстрелов.	Изучение конспекта лекций и рекомендованной литературы.	6
2	Раздел 2. Конструкционные металлические материалы, применяемые для изготовления металлических элементов выстрелов.	Изучение конспекта лекций и рекомендованной литературы.	5
3	Раздел 3. Методы обработки и типовые технологические процессы изготовления металлических элементов выстрелов.	Изучение конспекта лекций и рекомендованной литературы	4
4		Оформление отчета по лабораторной работе	4
5	Раздел 4. Процессы листовой разделительной штамповки, применяемые в производстве металлических элементов выстрелов.	Изучение конспекта лекций и рекомендованной литературы	6
6	Раздел 5. Процессы толстолистовой формоизменяющей штамповки. Вытяжка с утонением.	Изучение конспекта лекций и рекомендованной литературы	6
7		Оформление отчета по лабораторной работе.	2
8	Раздел 6. Процессы тонколистовой формоизменяющей штамповки. Обжим.	Изучение конспекта лекций и рекомендованной литературы	6
9		Оформление отчета по лабораторной работе	2
10	Раздел 7. Процессы комбинированной объемной штамповки дна гильз.	Изучение конспекта лекций и рекомендованной литературы	8
11	Раздел 8. Основы проектирования технологических процессов изготовления металлических элементов выстрелов.	Изучение конспекта лекций и рекомендованной литературы	8
Всего за 7 семестр			57

4. ФОРМЫ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

СЕМЕСТР	НЕДЕЛИ СЕМЕСТРА																
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
7					Отч. по ЛР	ДР				ДР						ДР	Вопр.Диф.Зач, диф. зач.

Условные обозначения:

- ДР – диагностическая работа;
- Отч. по ЛР – отчет по ЛР;
- Вопр.Диф.Зач – вопросы к дифференцированному зачету;
- диф. зач. – дифференцированный зачет.

Текущий контроль успеваемости студентов проводится в дискретные временные интервалы в следующих формах:

- диагностическая работа;
- отчет по ЛР;
- вопросы к дифференцированному зачету.

Промежуточная аттестация проводится в формах:

- дифференцированный зачет.

5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1. Основная литература по дисциплине:

1. Л. Н. Ильин, И. Е. Семёнов. . Технология листовой штамповки. М.: Дрофа, 2009, эл. рес.
2. Н. П. Агеев, В. А. Лобов, Е. В. Затеруха. . Экспериментальное исследование процессов вытяжки и обжима. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2013, 59 экз.
3. Н. П. Агеев, Г. А. Данилин. . Технология производства выстрелов. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2009, 41 экз.
4. Н. П. Агеев, Г. А. Данилин, В. П. Огородников. Технология производства патронов стрелкового оружия. Ч. 3 Обработка резанием, термическая и химическая обработка, сборка. Проектирование технологических процессов. БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2006, эл. рес.
5. Н. П. Агеев, Г. А. Данилин, В. П. Огородников ; БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова. Технология производства патронов стрелкового оружия. Ч. 1 Технологические основы проектирования патронов. БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2005, 61 экз.
6. Н. П. Агеев, Г. А. Данилин, В. П. Огородников ; БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова. Технология производства патронов стрелкового оружия. Ч. 2 Процессы штамповки. БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2006, 127 экз.

5.2. Дополнительная литература по дисциплине:

не требуется.

5.3. Периодические издания:

не требуются.

5.4. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины, электронные библиотечные системы:

не требуется.

Современные профессиональные базы данных:

1. <https://rusneb.ru> – Национальная электронная библиотека (НЭБ);
2. <https://cyberleninka.ru/> - Научная электронная библиотека «Киберленинка»;
- <http://www.rfbr.ru/rffi/ru/library> - Полнотекстовая электронная библиотека Российского фонда фундаментальных исследований.

Информационные справочные системы:

1. Техэксперт – Информационный портал технического регулирования: Нормы, правила, стандарты РФ;
2. http://library.voenmeh.ru/jirbis2/index.php?option=com_irbis&view=irbis&Itemid=457 - БД ГОСТов собственной генерации БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова;
3. <http://www.consultant.ru/>- КонсультантПлюс- информационный портал правовой информации.

5.5. Программное обеспечение:

не требуется.

5.6. Информационные технологии:

взаимодействие с обучающимися посредством ЭИОС Moodle БГТУ «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова.

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Лекционные занятия:

специализированные требования по оборудованию отсутствуют; аудитория с посадочными местами по количеству студентов; доска.

6.2. Лабораторные занятия:

1. Автоматическая роторная линия АЛГ;
2. Автоматическая роторная линия АЛГ-107;
3. Автоматическая роторная линия АЛГ-307.

6.3. Прочее:

1. рабочее место преподавателя, оснащенное компьютером с доступом в Интернет;
2. рабочие места студентов, оснащенные компьютерами с доступом в Интернет, предназначенные для работы в электронной образовательной среде.

Аннотация рабочей программы

Дисциплина **ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА ВЫСТРЕЛОВ** является дисциплиной **части, формируемой участниками образовательных отношений блока 1**, программы подготовки по направлению *15.03.01 Машиностроение*. Дисциплина реализуется на факультете *Е Оружие и системы вооружения* БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д.Ф. Устинова кафедрой *Е4 ВЫСОКОЭНЕРГЕТИЧЕСКИЕ УСТРОЙСТВА АВТОМАТИЧЕСКИХ СИСТЕМ*.

Дисциплина нацелена на формирование *компетенций*:

ПСК-1.01 способен к систематическому изучению научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по профилю подготовки;

ПСК-1.03 способен разрабатывать новые технологические процессы листовой и объемной холодной штамповки,ковки, горячей штамповки;

ПСК-1.11 способен разрабатывать и внедрять новые технологические процессы в холодноштамповочном производстве.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с разработкой и применением комплексных технологических процессов изготовления боеприпасов, ориентированных на применение различных методов обработки (холодной штамповки, термообработки, химобработки, механической обработки резанием, сборки).

Программой дисциплины предусмотрены следующие **виды контроля**:

Текущий контроль успеваемости студентов проводится в дискретные временные интервалы в следующих формах:

- диагностическая работа;
- отчет по ЛР;
- вопросы к дифференцированному зачету.

Промежуточная аттестация проводится в формах:

- дифференцированный зачет.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 3 з.е., **108 ч**. Программой дисциплины предусмотрены лекционные занятия (**34 ч.**), лабораторный практикум (**17 ч.**), самостоятельная работа студента (**57 ч.**).

ТЕХНОЛОГИИ И ФОРМЫ ОБУЧЕНИЯ

Рекомендации по освоению дисциплины для студента

Трудоемкость освоения дисциплины составляет 108 ч., из них 51 ч. аудиторных занятий, и 57 ч., отведенных на самостоятельную работу студента.

Рекомендации по распределению учебного времени по видам самостоятельной работы и разделам дисциплины приведены в таблице.

Контроль освоения дисциплины производится в соответствии с Положением о текущем, рубежном контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

Формы контроля и критерии оценивания приведены в приложении 3 к Рабочей программе.

Наименование работы	Рекомендуемая литература	Трудоемкость, час.
Раздел 1. Характеристика современного производства выстрелов.		
Изучение конспекта лекций и рекомендованной литературы.	Н. П. Агеев, Г. А. Данилин, В. П. Огородников ; БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова. Технология производства патронов стрелкового оружия. Ч. 1 Технологические основы проектирования патронов: БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2005 (1, 2, 4)	6
Итого по разделу 1		6
Раздел 2. Конструкционные металлические материалы, применяемые для изготовления металлических элементов выстрелов.		
Изучение конспекта лекций и рекомендованной литературы.	Н. П. Агеев, Г. А. Данилин, В. П. Огородников ; БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова. Технология производства патронов стрелкового оружия. Ч. 1 Технологические основы проектирования патронов: БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2005 (6)	5
Итого по разделу 2		5
Раздел 3. Методы обработки и типовые технологические процессы изготовления металлических элементов выстрелов.		
Изучение конспекта лекций и рекомендованной литературы	Н. П. Агеев, Г. А. Данилин, В. П. Огородников ; БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова. Технология производства патронов стрелкового оружия. Ч. 1 Технологические основы проектирования патронов: БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2005 (5)	4
Оформление отчета по лабораторной работе		4
Итого по разделу 3		8
Раздел 4. Процессы листовой разделительной штамповки, применяемые в производстве металлических элементов выстрелов.		
Изучение конспекта лекций и рекомендованной литературы	Л. Н. Ильин, И. Е. Семёнов. . Технология листовой штамповки: М.: Дрофа, 2009 (раздел 2) Н. П. Агеев, Г. А. Данилин, В. П. Огородников ; БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова. Технология производства патронов стрелкового оружия. Ч. 1 Технологические основы проектирования патронов: БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2005 (7)	6
Итого по разделу 4		6
Раздел 5. Процессы толстолистовой формоизменяющей штамповки. Вытяжка с утонением.		
Изучение конспекта лекций и	Н. П. Агеев, Г. А. Данилин, В. П. Огородников ; БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова. Технология производства патронов стрелкового	6

рекомендованной литературы	оружия. Ч. 2 Процессы штамповки: БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2006 (2)	
Оформление отчета по лабораторной работе.		2
Итого по разделу 5		8
Раздел 6. Процессы тонколистовой формоизменяющей штамповки. Обжим.		
Изучение конспекта лекций и рекомендованной литературы	Н. П. Агеев, В. А. Лобов, Е. В. Затеруха. . Экспериментальное исследование процессов вытяжки и обжима: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2013 (ЛР №2)	6
Оформление отчета по лабораторной работе	Н. П. Агеев, Г. А. Данилин, В. П. Огородников ; БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова. Технология производства патронов стрелкового оружия. Ч. 2 Процессы штамповки: БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2006 (3)	2
Итого по разделу 6		8
Раздел 7. Процессы комбинированной объемной штамповки дна гильз.		
Изучение конспекта лекций и рекомендованной литературы	Н. П. Агеев, Г. А. Данилин, В. П. Огородников ; БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова. Технология производства патронов стрелкового оружия. Ч. 2 Процессы штамповки: БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2006 (6)	8
Итого по разделу 7		8
Раздел 8. Основы проектирования технологических процессов изготовления металлических элементов выстрелов.		
Изучение конспекта лекций и рекомендованной литературы	Н. П. Агеев, Г. А. Данилин, В. П. Огородников. Технология производства патронов стрелкового оружия. Ч. 3 Обработка резанием, термическая и химическая обработка, сборка. Проектирование технологических процессов: БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2006 (все) Н. П. Агеев, Г. А. Данилин. . Технология производства выстрелов: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2009 (все главы)	8
Итого по разделу 8		8

ФОНДЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Фонды оценочных средств, позволяющие оценить результаты обучения по данной дисциплине, включают в себя:

- диагностическая работа
- вопросы к дифференцированному зачету;
- отчет по ЛР;
- дифференцированный зачет.

Критерии оценивания

Диагностическая работа

Диагностическая работа проводится в форме теста в ЭИОС Moodle:

- при правильном ответе менее чем на 60% вопросов - не аттестация;
- при правильном ответе на 60% вопросов и более - аттестация.

Вопросы к дифференцированному зачету

1. Перечислите состав эксплуатационных свойств выстрела.
2. Изложите понятия о технологичности конструкций выстрела и технологических свойствах.
3. По каким признакам строится технологическая классификация металлических элементов выстрела?
4. Изложите понятие о производственном процессе.
5. Изложите понятие о технологическом процессе и технологических операциях.
6. Какие задачи решают в системе ТПП?
7. В чем состоят основные особенности современного производства выстрелов?
8. Какие методы обработки реализуются в производственных технологических процессах?
9. Какие признаки служат для деления процессов на классы?
10. Какие признаки служат для деления процессов на классы?
11. По каким признакам классы можно разделить на подклассы?
12. По каким признакам процессы штамповки можно разделить на группы?
13. По каким признакам различают разновидности процесса?
14. Схема классификации процессов штамповки.
15. Какие процессы относятся к подгруппе листовой разделительной штамповки? Изобразить схемы и дать определения процессов.
16. Какие процессы относятся к подгруппе листовой формоизменяющей штамповки? Изобразить схемы и дать определения процессов.
17. Какие процессы относятся к классу объемной штамповки? Дать характеристику процессов объемной штамповки и изобразить схемы операций.
18. Комбинированные разделительные операции.
19. Комбинированные разделительно-формоизменяющие операции.
20. Комбинированные процессы листовой формоизменяющей штамповки.
21. Какие преимущества и недостатки имеют процессы объемной штамповки по сравнению с процессами листовой штамповки?
22. Какие преимущества и недостатки имеют процессы комбинированной штамповки по сравнению с простыми процессами?
23. Способы отрезки листового материала. Технологические схемы.
24. Вырубка. Технологические особенности процессов. Схема действующих сил и моментов. Качество штампуемых деталей.
25. Расчет технологических параметров процессов разделительной штамповки.
26. Технологические особенности процессов вырубки и пробивки.
27. Способы обжима. Технологические схемы и характеристика.
28. Технологические особенности обжима гильз. Напряженное и деформированное состояние.
29. Устойчивость заготовок при обжиме. Способы предотвращения складкообразования.
30. Технологические расчеты при обжиме.
31. Свертка. Технологические особенности.
32. Способы вытяжки с утонением.
33. Технологические особенности вытяжки с утонением через одну матрицу.
34. Технологические особенности процесса последовательной вытяжки с утонением через две матрицы.
35. Технологические особенности процесса одновременной вытяжки с утонением через две матрицы.

35. Технологические расчеты при вытяжке с утонением.
36. Технологические отказы и виды брака при вытяжке. Факторы, влияющие на разностенность.
37. Штамповка дна. Способы штамповки дна.
38. Технологические особенности предварительной и окончательной штамповки дна.

Отчет по ЛР

Отчет по лабораторным работам представляется в печатном или рукописном виде. Отчет принимается при наличии 75 баллов.

Критерии оценивания:

правильность расчетов (структурная упорядоченность, ссылки на литературу, таблицы, рисунки) – 50 баллов;

□ правильность оформления отчета (структурная упорядоченность, ссылки на литературу, таблицы, рисунки) – 15 баллов;

□ логичность и последовательность изложения материала – 5 баллов;

□ высокое качество графического материала – 20 баллов.

Отчет не может быть принят и подлежит доработке к случаю:

□ отсутствия необходимых разделов;

□ небрежного и безграмотного оформления.

Дифференцированный зачет

Обучающийся имеет право на получение минимальной положительной оценки при условии успешного прохождения текущего контроля успеваемости в форме диагностической работы в соответствии с графиком раздела 4.

- правильные полные и четкие ответы на все вопросы преподавателя, и технически грамотном представлении, требуемого для пояснения, иллюстрированного материала в виде эскизов заготовок, деталей, технологических схем процессов штамповки и технологических процессов изготовления деталей – «зачтено-отлично»;

- правильные, но недостаточно полные и четкие ответы на поставленные преподавателем вопросы, при технически грамотном представлении графического иллюстрированного материала, технологических схем процессов штамповки, технологических процессов – «зачтено-хорошо»;

- правильные ответы на большую часть поставленных вопросов при недостаточном полном их освещении при достаточном технически грамотном оформлении требуемого иллюстрированного материала в виде эскизов деталей, технологических схем процессов штамповки и технологических процессов изготовления – «зачтено-удовлетворительно»;

- неправильные и неполные ответы на все поставленные преподавателем вопросы при технически неграмотном изложении требуемого иллюстрированного материала в виде эскизов деталей, технологических схем процессов штамповки и технологических процессов изготовления деталей – «не зачтено».

Паспорт фонда оценочных средств

КУРС	СЕМЕСТР	Наименование разделов и дидактических единиц	ВСЕГО	Аудиторные занятия в контактной форме			Самостоятельная работа студентов	Формируемая компетенция, %			НАИМЕНОВАНИЕ ОЦЕНОЧНОГО СРЕДСТВА
				ВСЕГО	Лекции	Лабораторный практикум		ПСК-1.01	ПСК-1.03	ПСК-1.11	
4	7	Раздел 1. Характеристика современного производства выстрелов.	8	2	2	0	6	14	14	14	Вопросы к дифференцированному зачету
4	7	Раздел 2. Конструкционные металлические материалы, применяемые для изготовления металлических элементов выстрелов.	9	4	4	0	5	12	12	12	Вопросы к дифференцированному зачету
4	7	Раздел 3. Методы обработки и типовые технологические процессы изготовления металлических элементов выстрелов.	19	11	2	9	8	12	12	12	Вопросы к дифференцированному зачету, Отчет по ЛР
4	7	Раздел 4. Процессы листовой разделительной штамповки, применяемые в производстве металлических элементов выстрелов.	12	6	6	0	6	12	12	12	Вопросы к дифференцированному зачету
4	7	Раздел 5. Процессы толстолистовой формоизменяющей штамповки. Вытяжка с утонением.	18	10	6	4	8	12	12	12	Вопросы к дифференцированному зачету, Отчет по ЛР
4	7	Раздел 6. Процессы тонколистовой формоизменяющей штамповки. Обжим.	18	10	6	4	8	12	12	12	Вопросы к дифференцированному зачету, Отчет по ЛР

4	7	Раздел 7. Процессы комбинированной объемной штамповки дна гильз.	12	4	4	0	8	12	12	12	Вопросы к дифференцированному зачету
4	7	Раздел 8. Основы проектирования технологических процессов изготовления металлических элементов выстрелов.	12	4	4	0	8	14	14	14	Вопросы к дифференцированному зачету
Всего за 7 семестр			108	51	34	17	57	100	100	100	
Всего по дисциплине			108	51	34	17	57	100	100	100	